

M.H

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

ETU

REC'D 16 AUG 1999

WIPO PCT



PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Bescheinigung

DE 99 / 1389

Die ROBERT BOSCH GMBH in Stuttgart/Deutschland hat eine Patentanmeldung
unter der Bezeichnung

"Verfahren und Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes
eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steue-
rung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs"

am 27. August 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
B 60 T 8/00 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 16. Juni 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

im Auftrag

Aktenzeichen: 198 38 885.3

25.08.98 Bee/Hx

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs.

20

Ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs ist beispielsweise aus der EP 375 708 B1 (US-Patent 5 129 496) bekannt. Dort wird auf der Basis der Radgeschwindigkeitssignale der Stillstand des Fahrzeugs abgeleitet, worauf Bremskraft an wenigstens einer Radbremse im Sinne einer Feststellbremsfunktion aufgebaut wird. Diese Feststellbremsfunktion wird allerdings abgeschaltet, wenn der Fahrer die Spannungsversorgung für die Fahrzeugsteuersysteme abschaltet. Eine Sicherstellung des Stillstandes ist also nur bei eingeschalteter Versorgungsspannung gewährleistet.

30

Es ist Aufgabe der Erfindung, Maßnahmen anzugeben, die den Stillstand eines Fahrzeuges auf jeden Fall sicherstellen.

35

Das SAE-Paper Nr. 96 10 10 (Adaptive Cruise Control, System Aspects and Development Trends, 1996, von Hermann Winner, Stefan Witte, Werner Uhler und Bernd Lichtenberg) zeigt eine Geschwindigkeitssteuerung unter Berücksichtigung des Abstandes zu vorausfahrenden Fahrzeugen. Dabei gibt der Fahrer über einen Bedienhebel mit den bei Fahrgeschwindigkeitsreglern üblichen Funktionen die Sollgeschwindigkeit des Fahrzeugs vor, die bei nicht vorhandenem Frontfahrzeug vergleichbar zu einem herkömmlichen Fahrgeschwindigkeitsregler eingeregelt wird. Dabei wird aus der Differenz zwischen Sollgeschwindigkeit und Fahrgeschwindigkeit eine Sollbeschleunigung berechnet, die zur Steuerung der Antriebseinheit des Fahrzeugs bereitgestellt wird. Erkennt ein Radarsystem ein vorausfahrendes Fahrzeug, werden Abstand und Relativgeschwindigkeit zu diesem Fahrzeug ermittelt. Die Regelauflage besteht darin, die Relativgeschwindigkeit auf Null einzuregeln und dabei gleichzeitig einen geschwindigkeitsabhängigen Sollabstand einzuhalten. Parameter zur Bestimmung des Sollabstandes sind vom Fahrer einstellbar. Dieser sogenannte Folgeregler bestimmt aus den genannten Größen ebenfalls eine Sollbeschleunigung. Die Sollbeschleunigungswerte können dabei auch negativ sein, so daß sie Verzögerungssollwerten entsprechen. Diese werden durch Beeinflussung des Motors des Fahrzeugs und/oder der Bremsen eingestellt.

Entsprechend zeigt die DE-A 43 38 399 einen Fahrgeschwindigkeitsregler, der auf der Basis der Differenz zwischen Soll- und Istgeschwindigkeit eine Sollbeschleunigung des Fahrzeugs vorgibt. Diese wird durch Steuerung des Motors und/oder durch Betätigen der Radbremsen des Fahrzeugs eingestellt.

Bei derartigen Fahrgeschwindigkeitsregelsystemen kann es vorkommen, daß das Fahrzeug bis zum Stillstand gebremst wird. Auch hier ist es notwendig, eine Sicherung dieses Stillstandes bereitzustellen.

Aus der deutschen Patentanmeldung 197 03 688 ist eine Vorgehensweise bekannt, mit deren Hilfe ein komfortables gebremstes Anhalten des Fahrzeugs ermöglicht wird. Dabei wird bei Unterschreiten einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit im Bereich der Stillstandsgeschwindigkeit Bremskraft an den Rädern etwas abgebaut, um den Anhalteruck zu verringern.

Vorteile der Erfindung

10

Die erfindungsgemäße Lösung stellt eine Stillstandssicherstellung bereit, welche auch nach Abschalten der Versorgungsspannung aktiv bleibt. Ein unabsichtliches Lösen der Stillstandsarretierung ist somit ausgeschlossen. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz einer Feststellbremse mit elektromotorischem Steller, der bei Beendigung der Ansteuerung in der dann eingenommen Position verbleibt und erst durch ein erneutes, lösendes Ansteuersignal wieder in seine Ausgangsposition geführt wird. Entsprechend kann auch eine auf hydraulischer oder pneumatischer Basis betätigte Feststellbremse vorgesehen sein, bei der das eingesteuerte Druckmittel eingesperrt und die Bremswirkung aufrechterhalten bleibt und erst bei einem lösendem Ansteuersignal gelöst wird.

15

Besonders vorteilhaft ist, daß die Stillstandsabsicherung erst dann gelöst wird, wenn der Fahrer durch Betätigen eines Bedienelements einen entsprechend Anfahrwunsch vorgegeben hat.

20

30 Von besonderem Vorteil ist, die Verbindung dieser Stillstandssicherungsfunktion mit einem Fahrgeschwindigkeitsregler, beispielsweise einem wie eingangs genannten adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregler, welcher das Fahrzeug bis auf den Stillstand abbremsen kann. Zumindest nach einer vorbestimmten Zeit nach Erreichen des Stillstandes wird durch automa-

35

tisches Arretieren einer Feststellbremse der Stillstand abgesichert, wobei das Abschalten der Versorgungsspannung nicht zu einem unabsichtlichen Lösen der Absicherung führt.

5 Von besonderem Vorteil ist, daß bei Fahrzeugen mit Wandler-Getriebeautomatik bei betätigter Feststellbremse im Stillstand zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs das Getriebe in Neutralstellung gesteuert oder eine steuerbare Kupplung unterbrochen wird, um den Kraftfluß zwischen Antriebseinheit 10 und Fahrzeugrädern zu unterbrechen.

15 Besonders vorteilhaft ist, wenn die Getriebeautomatik für die Stillstandsabsicherung nach dem Stillstand des Fahrzeugs in die Parkposition gesteuert wird. Dies kann zur Kraftflußunterbrechung oder auch als Ersatz der Feststellbremse zur Sicherstellung des Stillstandes des Fahrzeugs durchgeführt werden. Dabei wird auch hier diese Position ebenso wie bei der Feststellbremse in vorteilhafter Weise beibehalten, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wird.

20 Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Dabei zeigt Figur 1 ein Übersichtsschaltbild einer Steuereinheit zur Steuerung der Geschwindigkeit eines Fahrzeugs, die in Figur 2 am Beispiel eines adaptiven Fahrgeschwindigkeitsreglers näher ausgeführt ist. Figur 3 zeigt die erfindungsgemäße Lösung anhand eines Flußdiagramms, welches ein in einem Mikrocomputer der Steuereinheit ablaufendes Programm skizziert. 30 Figur 4 schließlich zeigt Zeitdiagramme, anhand derer eine bevorzugte Realisierung der erfindungsgemäßen Lösung dargestellt ist. Neben der Anwendung im bevorzugten Ausführungsbeispiel bei einem adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregler wird die dargestellte Lösung auch in allen Anwendungsfällen ein- 35

gesetzt, in denen das Fahrzeug in den Stillstand geführt wird, beispielsweise auf der Basis einer Bremspedalbetätigung des Fahrers, eines anderen automatischen Bremsvorgangs, etc.

5

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

10

Die erfindungsgemäße Lösung wird nachstehend anhand des bevorzugten Anwendungsfalls eines adaptiven Fahrgeschwindigkeitsreglers dargestellt, ohne daß dieses Ausführungsbeispiel wie oben erwähnt das Anwendungsgebiet der beschriebenen Lösung einschränkt.

15

Figur 1 zeigt ein Übersichtsschaltbild einer Steuereinheit 10 für einen adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregler. Die Steuereinheit 10 umfaßt dabei eine Eingangsschaltung 12, wenigstens einen Mikrocomputer 14 und einen Ausgangsschaltung 16. Diese Elemente sind über ein Kommunikationssystem 18 zum Daten- und Informationsaustausch miteinander verbunden. Der Eingangsschaltung 12 sind Eingangsleitungen 20 von einer Meßeinrichtung 22 zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit, eine Eingangsleitung 24 von einem vom Fahrer betätigbaren Bedienelement 26 zur Vorgabe des Betriebszustandes des Fahrgeschwindigkeitsreglers und des Sollabstandes, und eine Ausgangsleitung 28 von einer Abstandsmeßeinrichtung 30, vorzugsweise einem Radargerät zugeführt. Ferner werden der Eingangsschaltung 12 weitere Eingangsleitungen 32 bis 34 von Meßeinrichtungen 36 bis 38 zur Erfassung weiterer Betriebsgrößen des Fahrzeugs, die bei der adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregelung Verwendung finden, zugeführt. Derartige Betriebsgrößen sind beispielsweise Lenkwinkel, Querbeschleunigung, etc. Die Steuereinheit 10, dort der wenigstens eine Mikrocomputer 14 beeinflußt im Rahmen der adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregelung über wenigstens eine Ausgangsleitung 40 und entsprechende Stelleinrichtungen 42 (z. B. elektroni-

35

sches Motorsteuergerät) die Leistung der Antriebseinheit des Fahrzeugs. Ferner beeinflußt die Steuereinheit 10 in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel über die Ausgangsleitung 44 und entsprechende Stellelemente 46 (z. B. einer Bremsanlage mit ABS/ASR-Elementen) die Bremskraft an den Radbremsen des Fahrzeugs. Über eine Ausgangsleitung 48 wird in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel eine Steuereinheit 50 zur Steuerung eines automatischen Getriebes und/oder einer elektrisch steuerbaren Kupplung angesteuert.

5

10

15

20

30

35

Das aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannte Grundprinzip der adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregelung ist in Figur 2 anhand eines Ablaufdiagramms dargelegt, welches die grundsätzlichen Zusammenhänge bei der adaptiven Fahrgeschwindigkeitsregelung darstellt. Die Realisierung der Fahrgeschwindigkeitsregelung erfolgt im bevorzugten Ausführungsbeispiel als ein Programm des Mikrocomputers 14, durch welche die in Figur 2 dargestellten Zusammenhänge realisiert werden.

Der dargestellte adaptive Fahrgeschwindigkeitsregler weist zwei Grundfunktionen auf, den Fahrgeschwindigkeitsregler 100 und den Abstandsregler 102. Dem in herkömmlicher Weise realisierten Fahrgeschwindigkeitsregler 100 wird von einer Vergleichsstelle 104 die Differenz ΔV zwischen der Sollgeschwindigkeit V_{sol} und der Istgeschwindigkeit V_{ist} zugeführt. Die Sollgeschwindigkeit V_{sol} wird dabei abhängig von dem Be- tätigungszustand des Bedienelements 21 in einer Auswahlstufe 106 bestimmt. So wird beispielsweise im Betriebszustand Set- zen der aktuelle Istgeschwindigkeitswert als Sollgeschwin- digkeit übernommen, im Betriebszustand Beschleunigen zeit- lich veränderliche Rampen der Sollgeschwindigkeit vorgege- ben, etc. Das vom Fahrgeschwindigkeitsregler 100 in Abhän- gigkeit der Geschwindigkeitsdifferenz nach Maßgabe einer vorgegebenen Regelstrategie (z.B. PD-Regelung) gebildete

Ausgangssignal SollF wird an ein Schaltelement 108 und über die Leitung 107 an den Regler 102 abgegeben. Dieses leitet je nach Schaltstellung das Ausgangssignal SollF des Fahrgeschwindigkeitsreglers oder das Ausgangssignal SollD des Abstandsreglers an eine Auswahlstufe 110. Diese bildet abhängig vom zugeführten Ausgangssignal ein Steuersignal zur Beeinflussung der Motorleistung (Ausgangsleitung 40) oder der Bremskraft (Ausgangsleitung 44). Die Abstandsregelung umfaßt eine Auswahlstufe 112, die in Abhängigkeit des über die Ein-
5 gangsleitung 28 zugeführten Radarsignale, der Istgeschwin-
digkeit und weiter über die Leitung 32 bis 34 zugeführte Größen, wie z. B. Lenkwinkel, Gierrate, Beschleunigung des Fahrzeugs das relevante Fahrzeug, welches als Frontfahr-
10 zeug zur Abstandsregelung zu verwenden ist, ermittelt. Dabei wird der zu erwartende Kurs des Fahrzeugs anhand der Ge-
schwindigkeit und des Lenkwinkels und/oder der Gierrate be-
15 stimmt. Der Radarsensor liefert den Abstand zu den erfaßten Objekte, deren relative Geschwindigkeit und den Winkel zu den verschiedenen Objekten, so daß aus einem Vergleich der gelieferten Daten mit dem zu erwartenden zukünftigen Kurs
20 des Fahrzeugs das relevante Fahrzeug ausgewählt wird. Dann werden die vom Radarsensor ermittelten Werte für den Abstand zum relevanten Fahrzeug D_{ist} und dessen Relativgeschwindigkeit V_{rel} ausgegeben. Der Istabstand wird dabei einer Ver-
gleichsstufe 114 zugeführt, in der die Differenz zwischen dem vom Fahrer vorgegebenen Sollabstand D_{soll} und dem ermit-
telten Istabstand gebildet und dem Abstandsregler 102 zuge-
führt wird. Diesem wird ferner von der Auswahlstufe 112 die Relativgeschwindigkeit übermittelt. Der Sollabstand zum re-
levanten vorausfahrenden Fahrzeug wird in einer Auswahlstufe
30 116 in Abhängigkeit eines Betätigungssignals des Fahrers, welche den Sollzeitabstand zum vorausfahrenden Fahrzeug in Sekunden festlegt, und der Istgeschwindigkeit ermittelt. Der Abstandsregler 102 bildet ein Ausgangssignal SollD, mit wel-
chem sowohl die Abstandsdifferenz als auch die relative Ge-
35

schwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs gegen 0 geführt wird. Das Ausgangssignal SollD wird dem Schaltelement 108 zugeführt. Dieses wird in die strichliert gezeichnete Stellung umgeschaltet, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt wurde, zu dem der Abstand einzustellen ist. Dies bedeutet, daß der Fahrgeschwindigkeitsregler 100 gemäß seinen Eingangsgrößen Motorleistung und Bremsleistung bestimmt, wenn kein Fahrzeug zur Abstandsregelung ermittelt wurde, während bei erkanntem vorausfahrendem Fahrzeug der Abstandsregler 102 Motorleistung und Bremsleistung steuert. Die Auswahlstufe 110 entscheidet abhängig vom zugeführten Sollwert, der im wesentlichen einer Sollbeschleunigung bzw. Verzögerung entspricht, ob die Motorsteuerung oder die Bremsensteuerung aktiviert wird. Reicht eine Reduktion der Motorleistung zum Einhalten der Sollverzögerung nicht aus, so werden die Bremsen aktiviert, andernfalls wird die Verzögerungssteuerung über eine Steuerung der Motorleistung durchgeführt.

Zur Verbesserung des Fahrernutzens ist es wünschenswert, daß ein derartiger Fahrgeschwindigkeitsregler das Fahrzeug bis zum Stillstand abbremsen kann. Daher ist gemäß Figur 2 eine Stillstandserkennung 113 vorgesehen, welche wenigstens auf der Basis des Fahrgeschwindigkeit-Istsignals VI_{ST} den Stillstand des Fahrzeugs sowie einen Betriebszustand ermittelt, der unmittelbar vor dem Stillstand des Fahrzeugs liegt. Stellt die Stillstandserkennung 113 beispielsweise durch Unterschreiten eines vorgegebenen Geschwindigkeitsgrenzwertes fest, daß sich das Fahrzeug im Bereich des Stillstandes befindet, wird an die Auswahlstufe 110 eine entsprechende Information abgegeben. In diesem Fall wird die Bremsanlage über die Ausgangsleitung 44 z.B. wie aus dem eingangs genannten Stand der Technik zur Beherrschung des Anhaltebremsvorgangs gesteuert. Erkennt die Stillstandserkennung 113 beispielsweise auf der Basis einer extrapolierten Geschwindigkeit den Stillstand des Fahrzeugs, wird wieder eine ent-

sprechende Information an die Auswahlstufe 110 abgegeben, die dazu führt, daß über die Leitung 44 die Bremskraft an den Radbremsen im Sinne einer Feststellbremsfunktion aufgebaut wird. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird 5 diese Feststellbremsfunktion mittels eines auf wenigstens eine Radbremse wirkenden elektromotorischen Stellers realisiert, der Reibbeläge zum Bremsen am Fahrzeugs in Kontakt bringt und der bei Beendigung der Ansteuerung in der dann 10 eingenommenen Position verbleibt, d.h. verriegelt wird, und erst durch ein erneutes, lösendes Ansteuersignal wieder in seine Ausgangsposition geführt wird. In einem anderen Ausführungsbeispiel wird auf hydraulischer oder pneumatischer Basis 15 wenigstens eine Radbremse im Sinne einer Feststellbremsfunktion betätigt, bei der das eingesteuerte Druckmittel eingesperrt, die Bremswirkung aufrechterhalten bleibt und erst bei einem lösendem Ansteuersignal gelöst wird. In einem weiteren Lösung wird die Feststellbremse über einen Seilzug betätigt, wobei das Bremselement durch eine Rückschelleinrichtung in die Feststellbremsposition, in der Reibbeläge zum Bremsen in Kontakt sind, vorgespannt ist. Aus 20 dieser Position wird die Feststellbremse elektrisch, mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch gelöst, wobei bei Abschalten dieser Betätigung die Feststellbremse automatisch durch die Rückstellvorrichtung zugespannt wird.

Zusätzlich oder alternativ zum Bremskraftaufbau im Sinne einer Feststellbremse wird bei erkanntem Stillstand des Fahrzeugs über die Leitung 48 eine entsprechende Information zur Getriebesteuerung abgegeben, welche ein Schalten des Getriebes 30 in Neutralposition oder in Parkposition auslöst. Das Schalten des Getriebes erfolgt in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel nach einer bestimmten Zeit nach Erkennen des Stillstands des Fahrzeugs. Der Stillstandserkennung 113 wird ferner über wenigstens eine der Leitungen 32 bis 34 ein Signal 35 zugeführt, welches einen Anfahrwunsch des Fahrers re-

präsentiert. Ein derartiges Signal kann beispielsweise ein 5 Stellungssignal eines Fahrpedals, ein Ausgangssignal eines Schalters, beispielsweise eines Fahrgeschwindigkeitsreglerschalters oder eines Schalters des adaptiven Fahrgeschwindigkeitsreglers sein. Erkennt die Stillstandserkennung 113 einen entsprechenden Anfahrwunsch des Fahrers, wird eine entsprechende Information an die Auswahlstufe 110 bzw. an die Getriebesteuerung abgegeben, welche die Feststellbremse bzw. die Parkposition des Getriebes zur Stillstandssicherung wieder löst. Wesentlich hierbei ist, daß auch nach Abfall 10 der Versorgungsspannung für die Steuereinheiten („Fahrschalter aus“) die Feststellbremse und/oder die Parkposition des Getriebes arretiert bleibt, so daß sichergestellt ist, daß kein unabsichtliches Lösen der den Stillstand des 15 Fahrzeugs sicherstellenden Funktion erfolgt.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die dargestellte erfindungsgemäße Lösung als Programm eines Mikrocomputers realisiert. Ein Beispiel für ein solches Programm ist anhand 20 des Flußdiagramms nach Figur 3 dargestellt. Dieses Programm wird bei eingeschalteter Versorgungsspannung in vorgegebenen Zeitabständen durchlaufen.

Im ersten Schritt 150 wird überprüft, ob ein Fahrerwunsch zum Anfahren des Fahrzeugs vorliegt. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel wird dieser Anfahrwunsch auf der Basis eines die Stellung eines Fahrpedals repräsentierenden Größe bestimmt, wenn das Fahrpedal vom losgelassenen Zustand in einen betätigten Zustand ausgelenkt wird. Daneben können 30 Schaltersignale vorgesehen sein, die einen Anfahrwunsch signalisieren, beispielsweise Schaltelemente, die einen adaptiven oder einen herkömmlichen Fahrgeschwindigkeitsregler aktivieren. Die Berücksichtigung von Kupplungs- und Getriebehebelstellungssignale ist in einigen Ausführungsbeispiel 35 ebenfalls vorteilhaft. Liegt kein derartiger Anfahrwunsch

vor, wird im Schritt 152 überprüft, ob der adaptive Fahrgeschwindigkeitsregler ACC aktiv ist. Ist dies nicht der Fall, wird das Programm nach Figur 3 beendet und zu gegebener Zeit erneut durchlaufen. Hat Schritt 152 ergeben, daß der adaptive Fahrgeschwindigkeitsregler aktiv ist, wird in Schritt 154 überprüft, ob das Fahrzeug stillsteht. Dies wird wie aus dem Stand der Technik bekannt auf der Basis einer Extrapolation des Geschwindigkeitsverlaufes durchgeführt. Ist dies nicht der Fall, wird gemäß Schritt 156 überprüft, ob die Fahrgeschwindigkeit einen bestimmten Grenzwert unterschritten hat, d.h. ob das Fahrzeug sich auf dem Wege in den Stillstand befindet. Ist dies nicht der Fall, wird gemäß Schritt 158 die eingangs beschriebene Regelung im Rahmen des adaptiven Fahrgeschwindigkeitreglers (ACC) durchgeführt, andernfalls eine Anhaltefunktion wie im Stand der Technik beschrieben eingeleitet. Hat Schritt 154 ergeben, daß das Fahrzeug stillsteht, wird gemäß Schritt 162 Bremskraft an wenigstens einer Radbremse aufgebaut zur Bereitstellung einer Feststellbremsfunktion oder eine elektrisch steuerbare Feststellbremse betätigt und ggf. nach einer vorbestimmten Zeit das Getriebe in Neutralposition geschaltet. Anstelle der Neutralposition oder in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird das Getriebe bei erkanntem Stillstand in die Parkposition geschaltet. Ferner wird der adaptive Fahrgeschwindigkeitsregler abgeschaltet. Nach den Schritten 162, 160 oder 158 wird der Programmteil beendet und zu gegebener Zeit wiederholt. Hat Schritt 150 ergeben, daß ein Anfahrwunsch vorliegt, wird gemäß Schritt 164 die Feststellbremse gelöst und/oder die Park- bzw. Neutralposition des Getriebes aufgehoben. Danach wird mit Schritt 152 fortgefahren.

Wird nach Schritt 162 die Versorgungsspannung für die Steuereinheit abgeschaltet, bleibt die Feststellbremse und/oder die Parkposition des Getriebes arretiert, bis nach Wiedereinschalten der Versorgungsspannung ein Anfahrwunsch des

Fahrers gemäß Schritt 150 erkannt wurde. Somit wird eine Sicherstellung des Stillstandes gewährleistet, die nicht zu einem unbeabsichtigten Lösen von Feststellbremse und/oder der Parkposition des Getriebes führt.

5

10

Die anhand Figur 3 beschriebene Wirkungsweise ist weiter auf der Basis der Zeitdiagramme nach Figur 4 verdeutlicht. Dabei zeigt Figur 4a den Zeitverlauf der Fahrgeschwindigkeit VFZ, Figur 4b den der Versorgungsspannung U, Figur 4c den zeitlichen Verlauf der Feststellbremskraft FFB, Figur 4b zeigt ein Signal, welches den Getriebezustand repräsentiert, insbesondere ob Park- oder Neutralposition eingenommen ist, während Figur 4e ein zweiwertiges Signal zeigt, welches das Vorliegen eines Anfahrwunsches AW repräsentiert.

15

20

Es wird von einer Betriebssituation ausgegangen, in der das Fahrzeug bis zum Stillstand gebremst wird. Dies kann entweder durch einen Fahrgeschwindigkeitsregler wie am bevorzugten Ausführungsbeispiel beschrieben oder durch entsprechende Bremspedalbetätigung des Fahrers erfolgen. Zum Zeitpunkt T0 sei die Fahrgeschwindigkeit (vgl. Figur 4a) soweit abgesunken, daß der Stillstand des Fahrzeugs erkannt wird. Zum Zeitpunkt T0 wird also eine Feststellbremskraft gemäß Figur 4c aufgebaut. In einem Ausführungsbeispiel wird dann nach Ablauf einer bestimmten Zeit zum Zeitpunkt T1 gemäß Figur 4d das Getriebe in Neutralstellung oder Parkposition geschaltet. In einem anderen Ausführungsbeispiel wird die Parkposition des Getriebes sofort zum Zeitpunkt T0 eingenommen, oder die Parkposition zum Zeitpunkt T0 anstelle des Feststellbremskraftaufbaus geschaltet. Zum Zeitpunkt T2 wird die Versorgungsspannung U der Steuereinheit abgeschaltet (vgl. Figur 4b). Feststellbremskraft und Getriebezustand bleiben erhalten (vgl. Figur 4c, Figur 4d). Zum Zeitpunkt T3 wird die Versorgungsspannung wieder eingeschaltet. Ein Anfahrwunsch wird zum Zeitpunkt T4 erkannt, so daß der Getrie-

30

35

bezustand verlassen und/oder die Feststellbremskraft abgebaut wird. Die Feststellbremskraft sinkt auf Null, der Getriebezustand verläßt die Park- oder Neutralposition. Gemäß Figur 4a nimmt das Fahrzeug Geschwindigkeit auf und fährt los.

25.08.98 Bee/Hx

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

1. Verfahren zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, wobei bei erkanntem Stillstand des Fahrzeugs Bremskraft im Sinne einer Feststellbremsfunktion aufgebaut und bei einem Anfahrwunsch des Fahrers wieder abgebaut wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Feststellbremskraft aufrechterhalten wird, wenn die Versorgungsspannung für die elektrischen Systeme des Fahrzeugs abgeschaltet ist.

20

2. Verfahren zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, wobei der Stillstand des Fahrzeugs erkannt wird und Maßnahmen zur Sicherstellung des Stillstandes ergriffen werden, dadurch gekennzeichnet, daß diese Maßnahmen darin bestehen, daß ein automatisches Getriebe in Parkstellung geschaltet wird.

30

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Parkstellung des Getriebes aufrechterhalten bleibt, wenn die Versorgungsspannung für die elektrischen Systeme des Fahrzeugs abgeschaltet wird, und die Parkposition erst dann verlassen wird, wenn ein Anfahrwunsch des Fahrers erkannt wird.

35

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeitssteuerung des Fahrzeugs ein adaptiver Fahrgeschwindigkeitsregler ist, der das Fahrzeug bis in den Stillstand abbremst.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit der Kraftfluß im Antriebstrang unterbrochen wird, insbesondere das automatische Getriebe in Neutralstellung oder Parkstellung gesteuert wird.
- 10 6. Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, mit Stillstandserkennungsmitteln, die einen Stillstand des Fahrzeugs erkennen, mit Bremskraftsteuermitteln, welche bei erkanntem Stillstand Bremskraft im Sinne einer Feststellbremse aufbauen und bei erkanntem Anfahrwunsch des Fahrers die Bremskraft wieder abbauen, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die die Feststellbremskraft auch dann aufrechterhalten, wenn die Versorgungsspannung für die elektrischen Systeme des Fahrzeugs abgeschaltet ist.
- 15 7. Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, mit Stillstandserkennungsmitteln, die den Stillstand des Fahrzeugs erkennen und mit Mitteln, die Maßnahmen zur Sicherstellung des Stillstands des Fahrzeugs einleiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Sicherstellung des Stillstands ein automatisches Getriebe in die Parkposition schalten.

25.08.98 Bee/Hx

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren und Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs

15

Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Sicherstellung des Stillstandes eines Fahrzeugs, insbesondere in Verbindung mit einer Steuerung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs vorgeschlagen, wobei bei erkanntem Stillstand des Fahrzeugs Bremskraft zur Realisierung einer Feststellbremse aufgebaut und/oder ein Getriebe in Parkstellung geschaltet wird, wobei die Bremskraft bzw. die Getriebeposition auch dann aufrechterhalten wird, wenn die Versorgungsspannung für die elektrischen Systeme des Fahrzeugs abgeschaltet ist.

(Figur 3)

114

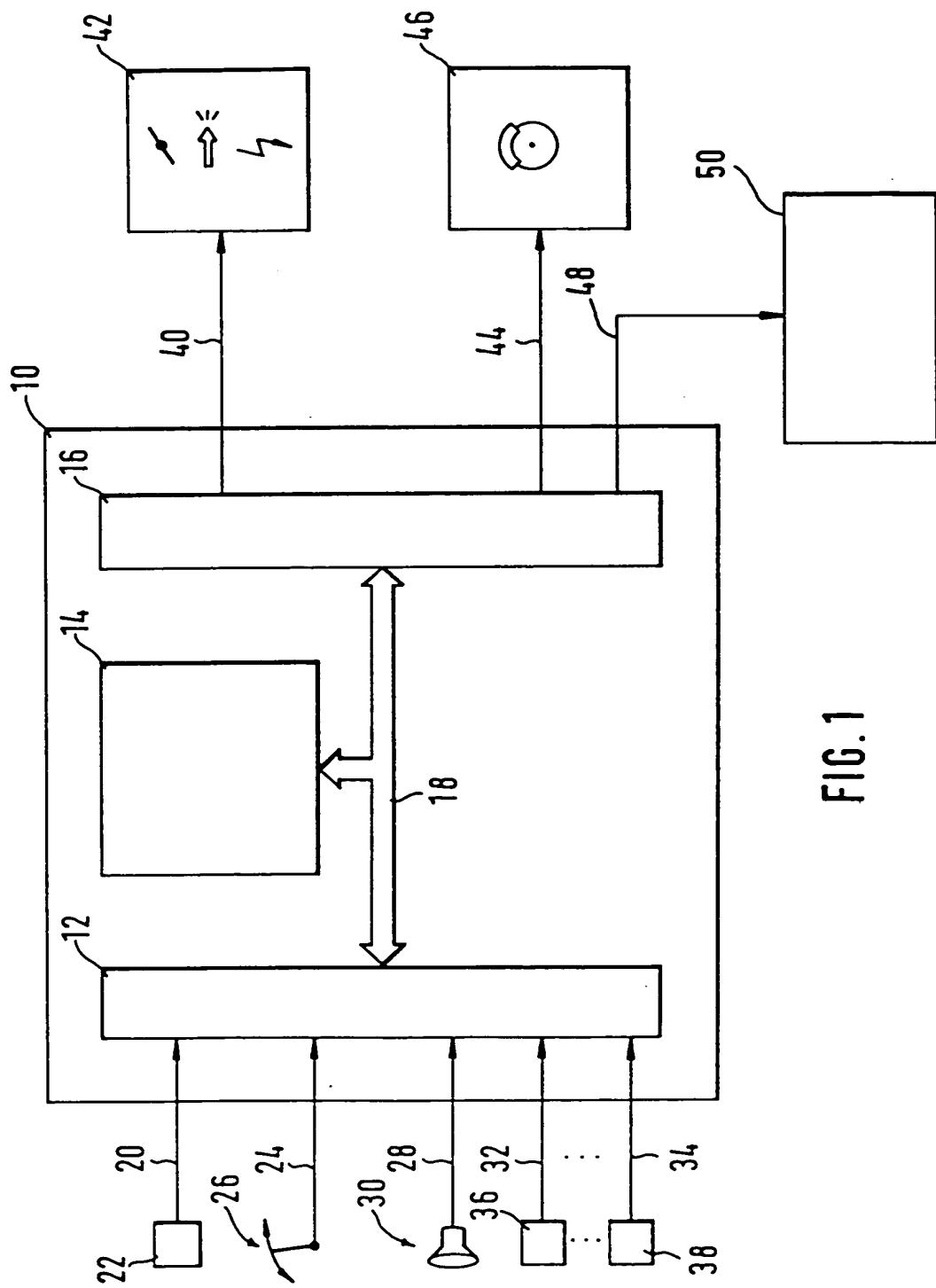


FIG. 1

2/4

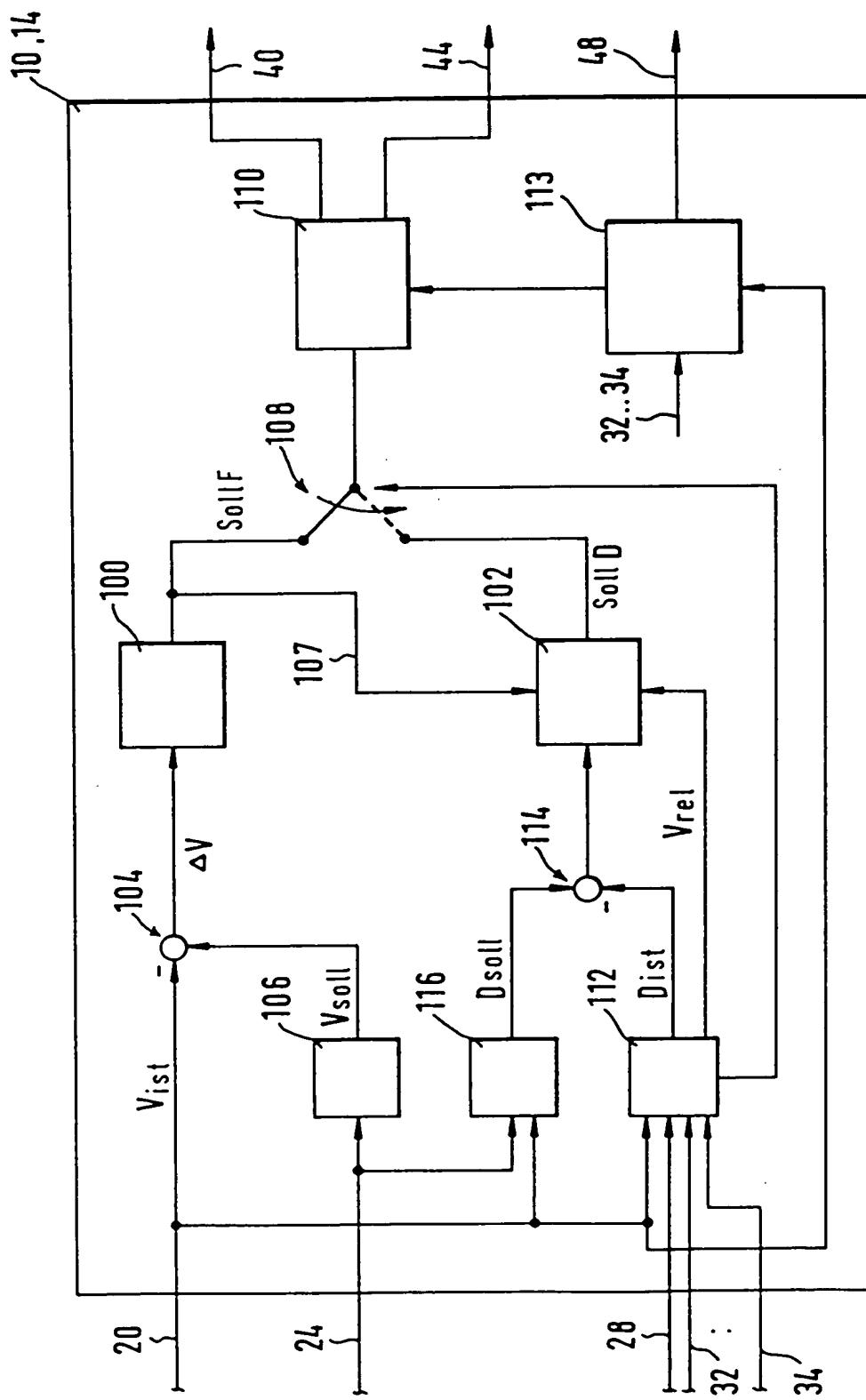
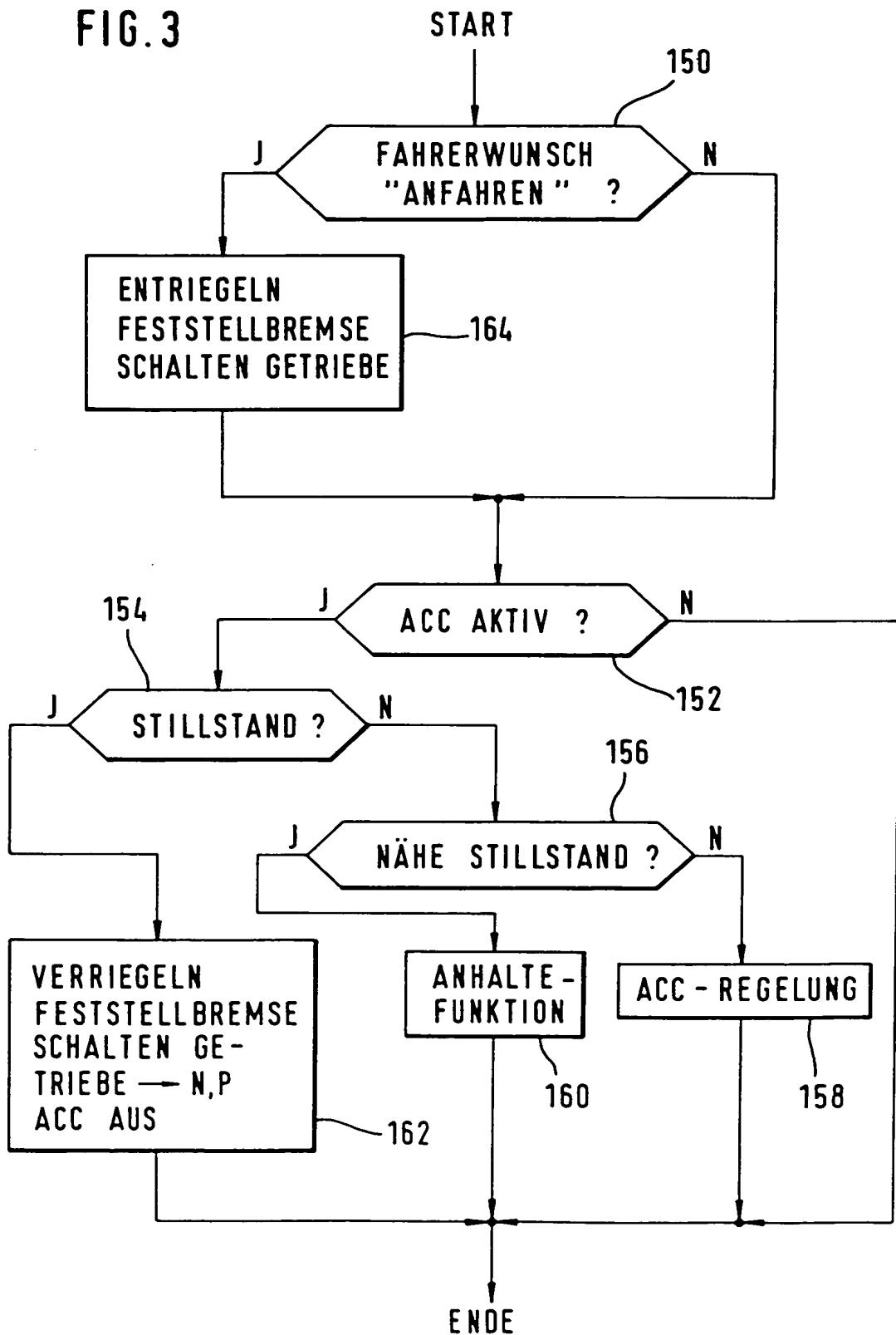


FIG. 2

3 / 4

FIG. 3



4 / 4

FIG. 4

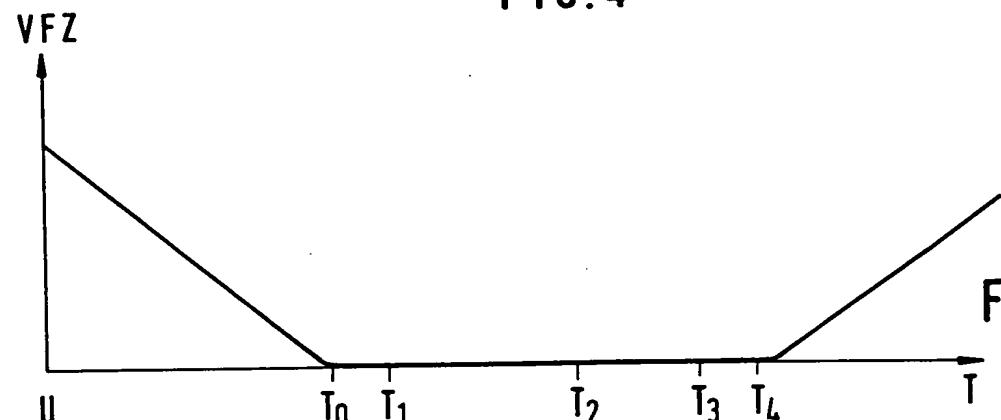


FIG. 4a

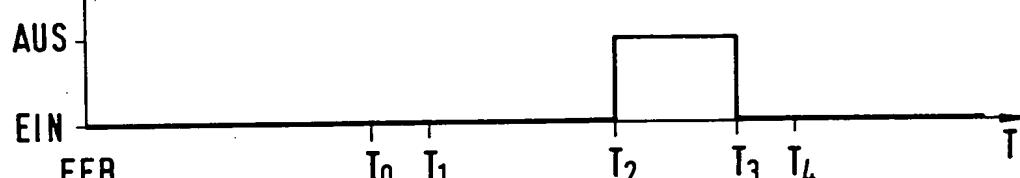


FIG. 4b

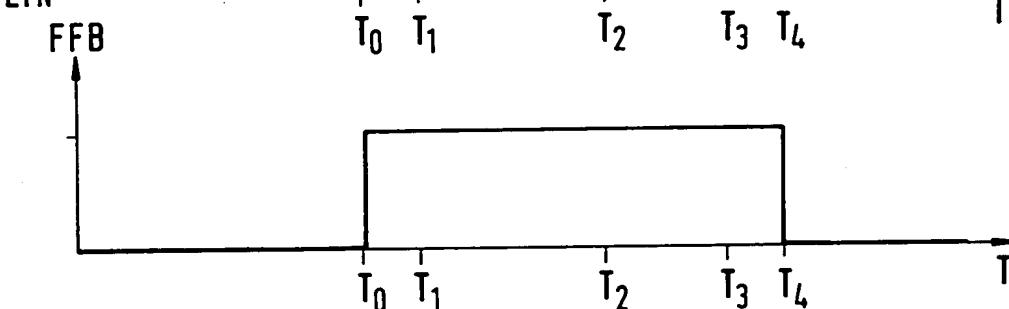


Fig. 4c

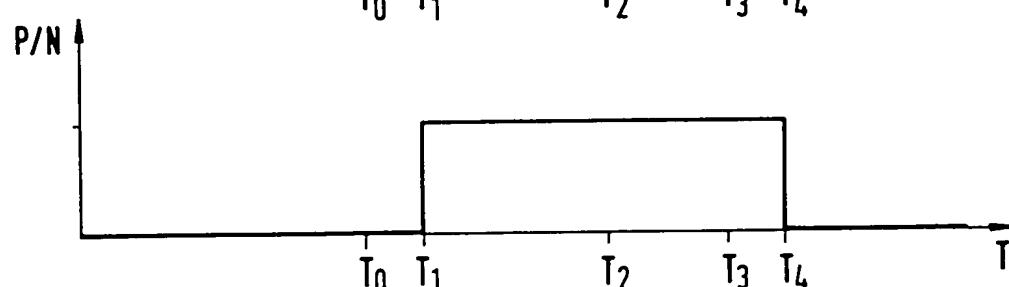


Fig. 4d

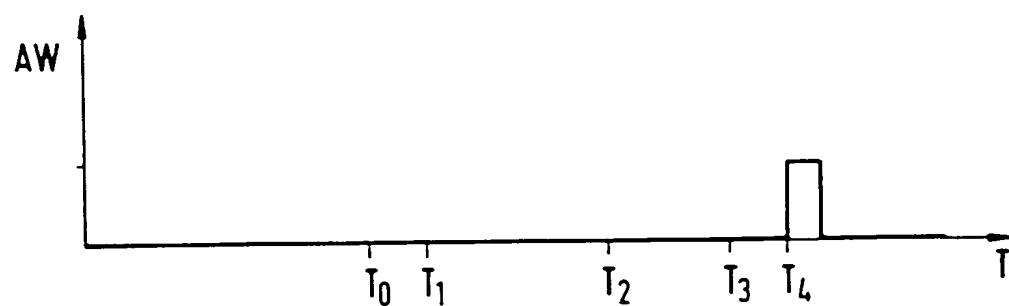


Fig. 4e

THIS PAGE BLANK (USPTO)